

Суспензии магнитных наногелей в нулевом поле: равновесные структурные свойства

Новиков И. С.¹, Минина Е. С.¹, Санчез Ромеро П. А.¹, Канторович С. С.^{1, 2}

¹Университет Вены, Вена, Австрия

²Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

Электронная почта ответственного автора: ivan.novikau@univie.ac.at

Магнитные наногели стоят в авангарде исследований в области магнитомягких материалов из-за широкого спектра их применения. В данной работе с использованием метода молекулярной динамики с термостатом Ланжевена было смоделировано и проанализировано влияние концентрации магнитных наногелей и силы взаимодействия между встроенными в них магнитными наночастицами на самоорганизацию магнитных наногелей в нулевом поле [1]. Рассчитаны радиальные функции распределения и структурные факторы наногелей и магнитных частиц в них. Обнаружено, что по сравнению с суспензиями свободных магнитных наночастиц, где кластеризация наблюдается, если сила межчастичного взаимодействия превышает тепловые флуктуации примерно в три раза, самоорганизация же магнитных наногелей происходит только при значениях этого соотношения от шести и выше. Кластеризация магнитных наногелей осуществляется за счет образования общих цепочек из магнитных наночастиц принадлежащим соседним наногелям. Оказывается, что при высоких значениях межчастичного дипольного взаимодействия, соответствующих образованию колец из магнитных наночастиц внутри отдельных наногелей, в их суспензиях (Рис. 1) могут образовываться более крупные кластеры с меньшей штрафной упругостью за счет вовлечения различных наногелей. Наконец, было показано, что, когда происходит самосборка наногелей, это оказывает сильное влияние на их структурные свойства, даже если объемная доля магнитных наночастиц мала.

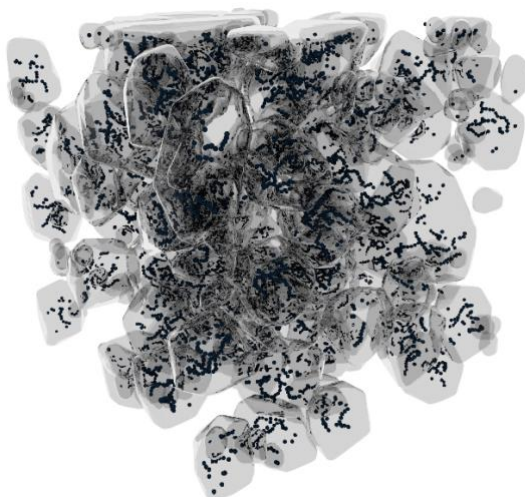


Рисунок 4 – Симуляционный снэпшот суспензии магнитных наногелей

- [1] I.S. Novikau, E.S. Minina, P.A. Sánchez, S.S. Kantorovich, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 498, (2020)